A MUDANÇA NA REDE DE DRENAGEM PROVOCADA PELA CANALIZAÇÃO E URBANIZAÇÃO DA MICROBACIA DO CÓRREGO SÃO PEDRO, NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA - MG

Douglas Gomes dos SANTOS[1]
Mirna Karla Amorim SILVA[2]
Beatriz Aparecida Bessa FLORÊNCIO[3]
Renzo de Muno COLESANTI[4]

RESUMO

O objeto de nosso estudo é o córrego São Pedro, um afluente do Rio Uberabinha que fica localizado na área urbana do município de Uberlândia/MG. No período de 1978 a 1982 o córrego foi canalizado em galerias e a Avenida construída passou a se chamar Rondon Pacheco. Em 11 de Dezembro de 1986, ocorreu uma das maiores tragédias no município de Uberlândia, devido ao fato de chover em duas horas o correspondente a metade da média de todo o mês de Dezembro, sendo este, o mês com o maior índice pluviométrico anual, o que provocou a inundação e total destruição da Avenida Rondon Pacheco. Neste sentido, esta pesquisa tem como objetivo central avaliar o processo de mudança ocorrido nos canais da rede de drenagem do Córrego São Pedro em uma análise espaço-temporal, motivada pela urbanização das cidades, a fim de detectar seus efeitos ambientais e verificando se existe, por parte do poder público, a preocupação de um planejamento ambiental em córregos urbanos. O processo de desenvolvimento desta pesquisa foi realizado pela coleta de fontes estatísticas e bibliográficas sobre o tema, levantamento cartográfico, que serviu de apoio para a espacialização da área de estudo da pesquisa, bem como o mapeamento do uso e ocupação do solo (com dados coletados em campo). Na Avenida Rondon Pacheco foi realizado um levantamento de uso e ocupação do solo com o objetivo de identificar as áreas ocupadas que margeiam a mesma, o que levou a conclusão de que maior parte da área de estudo encontra-se densamente ocupada e impermeabilizada. As inundações ocorridas na Avenida Rondon Pacheco e os impactos causados à sociedade e ao meio ambiente demonstraram que as obras de canalização do córrego São Pedro foram planejadas de forma inadequada causando grande concentração de escoamento superficial. Foram encontrados os seguintes percentuais: uso residencial com 38,89% de ocupação, usos institucionais públicos ou privados com 13,21%, uso comercial combinado com residencial com 10,15%, uso comercial com lote vago com 9,04%, uso comercial com 7,48%, a Avenida Rondon Pacheco com 6,33%, áreas vagas com 4,95%, uso residencial, comercial e vago com 4,68%, as áreas destinadas à recreação com 3,74% e, por fim, o uso residencial com lotes vagos com apenas 1,53%. Algumas propostas para reduzir as inundações da Avenida Rondon Pacheco poderiam ter sido implantadas no sentido de preservar o córrego São Pedro como elemento paisagístico e de importância ambiental, mas que não foram realizadas devido a interesses econômicos de grupos dominantes da época. Os resultados da análise desta pesquisa, assim como as propostas indicadas para reduzir as inundações em áreas urbanas, podem ser utilizados para auxiliar medidas de preservação e recuperação do córrego São Pedro e de outros córregos localizados no perímetro urbano de Uberlândia, a fim de se evitar prejuízos futuros para os cofres públicos. Em uma avaliação geral, conclui-se que as informações apontadas nesta pesquisa tornam-se de grande importância para a compreensão do comportamento das enchentes urbanas como consequência da falta do planejamento ambiental.

[1] Universidade Federal de Uberlândia, Professor Doutor, douglasantos@ig.ufu.br
[2] Universidade Federal de Uberlândia, Acadêmica do curso de Geografia, mirna_karla@yahoo.com.br
[3] Universidade Federal de Uberlândia, Acadêmica do curso de Geografia, byabessa@hotmail.com
[4] Universidade Federal de Uberlândia, Acadêmico do curso de Geografia, renzo@geo.ufu.br

INTRODUÇÃO

A água constitui um dos elementos físicos mais importantes na composição da paisagem terrestre, interligando fenômenos da atmosfera inferior e da litosfera, e interferindo na vida vegetal-animal e humana, a partir da interação com os demais elementos do seu ambiente de drenagem. Encostas, topos e fundos de vales, canais, corpos de água subterrânea, sistemas de drenagem urbanos, entre outras unidades espaciais, estão interligados como componentes de bacias de drenagem.

Seguindo este conceito de auto-ajuste, podemos considerar que alterações significativas na composição ambiental de certa porção da bacia de drenagem poderão afetar outras áreas situadas a jusante. Tais aspectos devem ser levados em consideração no planejamento das formas de intervenção humana, mesmo que o interesse do planejador recaia sobre uma área restrita da bacia de drenagem.

O rio, caracterizado pela hidrologia, sedimentos, morfologia e comunidade biótica, reflete os cenários naturais e humanos atuantes na bacia hidrográfica. Além disso, as obras e modificações efetuadas diretamente nos canais, realizadas com mais freqüência nas últimas décadas, têm acentuado as mudanças nos processos fluviais, em especial nas áreas urbanas (Peixoto et al.,1997 apud Vieira; Cunha, 2001). Portanto, associados ao crescimento urbano, os cursos d'água têm sido transformados, perdendo suas características naturais.

As sucessivas obras de engenharia, muitas vezes, sem levar em consideração o conjunto da rede de drenagem, modificam as seções transversais e o perfil longitudinal dos rios, alterando a eficiência do fluxo. Torna-se, assim, necessário avaliar a geometria do canal, em áreas urbanas, com a finalidade de subsidiar projetos de planejamento, restauração e recuperação dos mesmos (Cunha, 1999 apud Vieira; Cunha, 2001).

As enchentes urbanas vêm constituindo um dos mais importantes impactos sobre a sociedade e podem ser provocadas por uma série de fatores, como aumento de precipitação, vazão dos picos de cheia e estrangulamento das seções transversais do rio, causado pelas obras de canalização, assoreamento, aterro e lixo. A ampliação das áreas impermeáveis repercute na capacidade de infiltração das águas no solo, favorecendo o escoamento superficial, a concentração de enxurradas e a ocorrência de ondas de cheia, afetando também o funcionamento do ciclo hidrológico, pois interfere no rearranjo dos armazenamentos e na trajetória das águas (Christofoletti, 1993 apud Vieira; Cunha, 2001).

A canalização, segundo Cunha (1998 apud Vieira; Cunha, 2001), é o recurso mais comum para o controle das enchentes envolvendo a direta modificação no alargamento e aprofundamento da calha do rio e desencadeando consideráveis impactos no canal e na planície de inundação. Nas obras de canalização de um córrego pequenos riachos, muitas vezes, são aterrados ou desviados sem nenhum critério prejudicando toda a complexidade hidrológica da bacia de drenagem.

O objeto de nosso estudo é o córrego São Pedro, um afluente do Rio Uberabinha que fica localizado na área urbana do município de Uberlândia, cidade inserida no Triângulo Mineiro, Minas Gerais (Figura 1). No período de 1978 a 1982 o córrego foi canalizado em galerias e a Avenida construída passou a se chamar Rondon Pacheco. As obras de canalização do córrego tiveram início em 1978 e foram finalizadas em 1982, tendo sido feita a opção de canalizá-lo totalmente em galerias subterrâneas. A construção da avenida foi realizada durante o período do segundo mandato do prefeito Virgilio Galassi (1978 - 1982), com a participação de algumas construtoras locais, entre elas, a GAMA ARAGUAIA, CCO, DRIESTE e SUDOESTE. Foram construídos alguns trechos inicialmente ligando alguns bairros isolados da cidade, e ao final da obra, 6,8 km de extensão do córrego São Pedro estavam totalmente canalizados. A avenida passou a se chamar Rondon Pacheco em homenagem ao Governador do Estado de Minas Gerais no período de 1970 a 1974, nascido em Uberlândia.

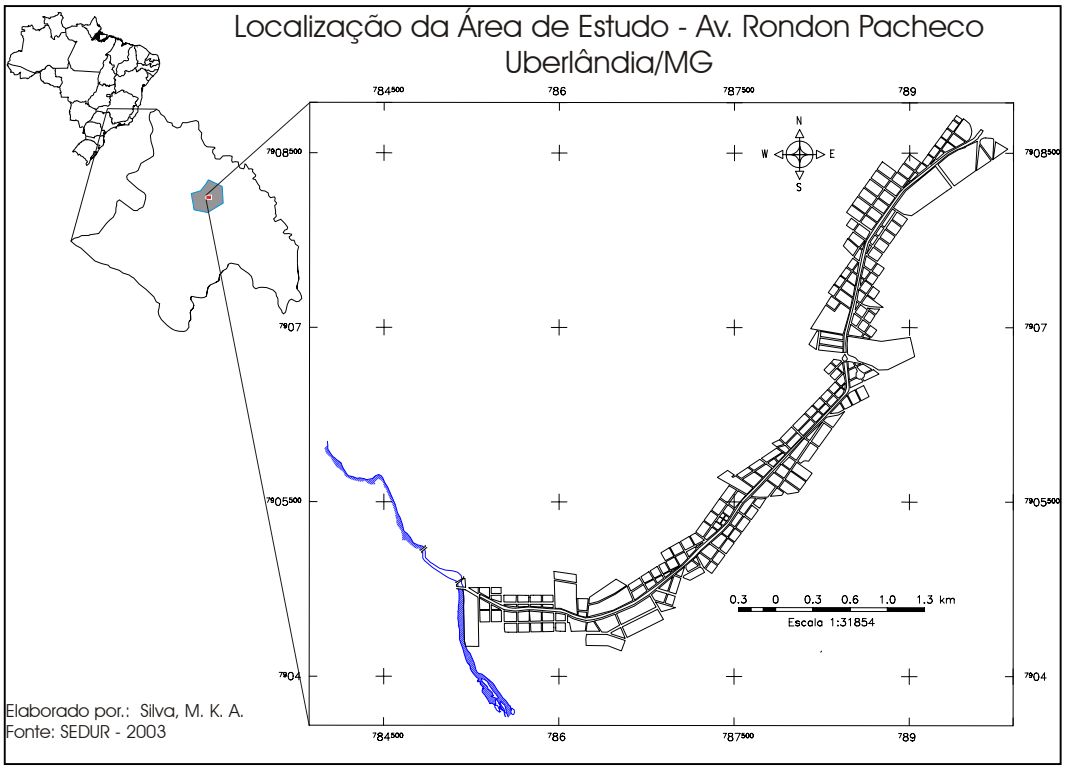

Figura 1. Mapa de Localização da Avenida Rondon Pacheco

Em 11 de Dezembro de 1986, Uberlândia sofreu uma de suas maiores tragédias (Figura 2). A forte precipitação de 100mm ocorrida entre as 15 e 17 horas, somada ao volume diário, atingiu o total de 157,8mm, segundo dados do laboratório de climatologia da Universidade Federal de Uberlândia. Choveu em um dia o correspondente a metade da média de todo o mês de Dezembro, mês com o maior índice pluviométrico anual em Uberlândia com 340 mm de precipitação, o que provocou a inundação e total destruição da Avenida Rondon Pacheco. Esta chuva concentrada deixou um saldo de nove vítimas fatais, cinquenta pessoas hospitalizadas, cento e vinte famílias desabrigadas e trinta veículos arrastados e destruídos, elevados danos materiais a residências e ao comércio da região, destruição parcial do Praia Clube, e isolamento de diversos bairros, pois nesta época não existiam viadutos sobre a Avenida Rondon Pacheco interligando os bairros existentes dos dois lados , apenas a avenida fazia a ligação. Houve uma mobilização de quase toda a comunidade uberlandense para a arrecadação de doações em dinheiro, roupas, calçados e alimentos, que foram distribuídos pela prefeitura.

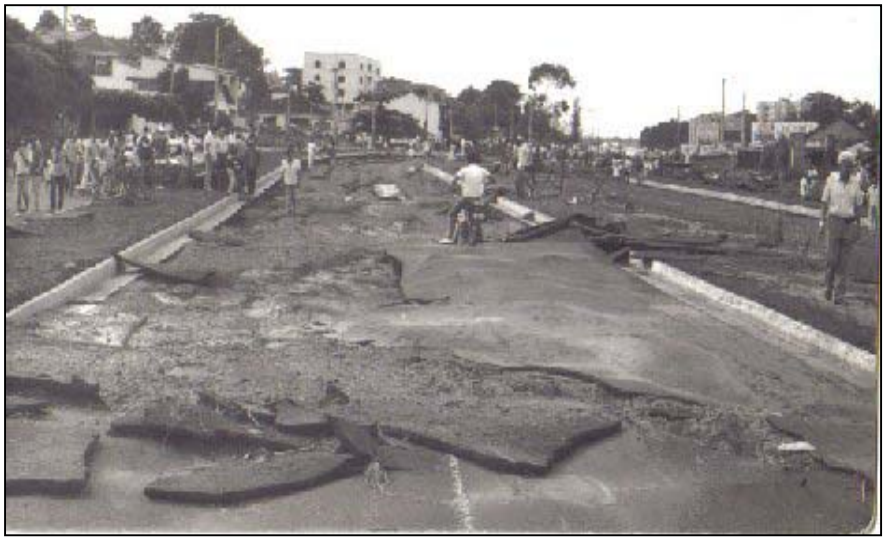

Figura 2. Vista Parcial da Avenida Rondon Pacheco (Laboratório de Climatologia/UFU - Dez/86)

Somente em 1994 a restauração completa da Avenida Rondon Pacheco foi concluída, mas durante esta época até os dias de hoje, constam nos arquivos públicos, 48 ocorrências de inundação parcial ou total nesta mesma avenida, não com a mesma magnitude ocorrida em Dezembro de 1986, mas com significativos transtornos para a sociedade.

A água, como um recurso natural indispensável à vida humana, tem papel importante na localização e desenvolvimento das cidades (Mota, 1981), porém o balanço da quantidade de água que cai da natureza deve ser bem distribuído no espaço urbano para que não afete as atividades humanas que são ali desenvolvidas.

Devemos considerar que a qualidade do meio ambiente constitui fator determinante para o alcance de uma melhor qualidade de vida. De acordo com SEWELL (1978, apud Lombardo 1995), definir padrões de qualidade significa expressar objetivos para determinar a qualidade do meio ambiente e identificar metas que se deseja alcançar, manter ou eliminar.

Para o planejamento ambiental de uso e ocupação de uma determinada área é necessária uma análise de um conjunto de atributos físicos como: o clima, o solo, o relevo, a geologia, a vegetação e a rede de drenagem. Porém, apesar de o homem dispor de diversas técnicas de planejamento urbano que vêm sendo aplicadas nas cidades, sua preocupação com os aspectos sociais, econômicos e culturais, é consideravelmente maior que em relação aos fatores ambientais.

Assim, diversos impactos podem ser observados como conseqüência da ação antrópica desmedida e desprovida de cuidados com o meio ambiente. O uso desordenado do solo, a retirada da vegetação natural e a crescente impermeabilização da área urbana nas cidades geram impactos sérios como: processo de erosão das encostas, alteração no microclima local, assoreamento do solo, rebaixamento do lençol freático, desequilibrando o ciclo hidrológico e, especialmente, as inundações.

Neste sentido, é de grande importância o planejamento do desenvolvimento urbano e ambiental das cidades, a fim de que a população e o meio ambiente sofram minimamente as conseqüências de impactos negativos desse desenvolvimento.

As inundações ocorridas na avenida Rondon Pacheco, em Uberlândia, e os impactos causados à sociedade e ao meio ambiente, justificam a necessidade de uma investigação e análise do problema apresentado.

O objetivo geral deste trabalho se refere à compreensão e análise das mudanças provocadas pela canalização e urbanização do córrego São Pedro, no município de Uberlândia/MG. Entre os objetivos específicos temos: avaliar o processo de mudança ocorrido no córrego São Pedro, por meio da análise na perspectiva espaço-temporal; verificar se existiu um planejamento ambiental para a canalização do córrego São Pedro e se existiu, conferir se foi executado de acordo com o proposto; analisar a organização espacial do uso do solo na microbacia do córrego São Pedro e avaliar se a obra de engenharia de canalização do córrego São Pedro obedeceu aos critérios técnicos de construção das galerias.

MÉTODOS e TÉCNICAS

O processo de investigação para o desenvolvimento do projeto foi realizado inicialmente em função de uma pesquisa bibliográfica, visando a um embasamento teórico e conceitual à respeito do tema de planejamento ambiental em microbacia hidrográfica e mudanças na rede de drenagem urbana.

Foi realizada também uma pesquisa cartográfica, que serviu de apoio para a espacialização da área de estudo do projeto, assim como uma pesquisa de campo para o levantamento de fotos ilustrativas da área estudada.

A metodologia de realização do projeto foi desenvolvida em 4 fases:

A primeira fase se baseou na pesquisa de fontes estatísticas e bibliográficas existentes sobre o tema, com o intuito de obter dados e informações para a análise do impacto das inundações da avenida Rondon Pacheco, por meio da internet, do acervo municipal, da Secretaria Municipal de Obras e da Secretaria de Meio Ambiente da cidade de Uberlândia.

A segunda fase consistiu na avaliação do material bibliográfico e ilustrativo adquirido, sendo realizada uma interpretação dos dados e análise das mudanças, principalmente ambientais, provocadas pela canalização e urbanização da microbacia do córrego São Pedro.

A terceira fase foi a elaboração do mapeamento do uso do solo com a coleta de dados em campo ao longo do trecho da Avenida Rondon Pacheco. Foram identificadas as classes de uso do solo às margens da avenida e, com o auxílio do sofware Spring, foi elaborado o mapa final de uso do solo da área de estudo.

Na fase final foi realizada a elaboração dos resultados e as considerações finais.

RESULTADOS

A primeira análise de nosso projeto de pesquisa foi comparar a mudança ocorrida com a urbanização do córrego São Pedro em 32 anos (Figuras 3 e 4). A figura 3 mostra o córrego São Pedro desaguando suas águas no Rio Uberabinha, tendo como fundo o Praia Clube. Podemos notar a pouca ação antrópica nesta região em 1952. Na figura 4 de 1984, percebemos que o índice de urbanização da micro bacia do córrego São Pedro já era alta.

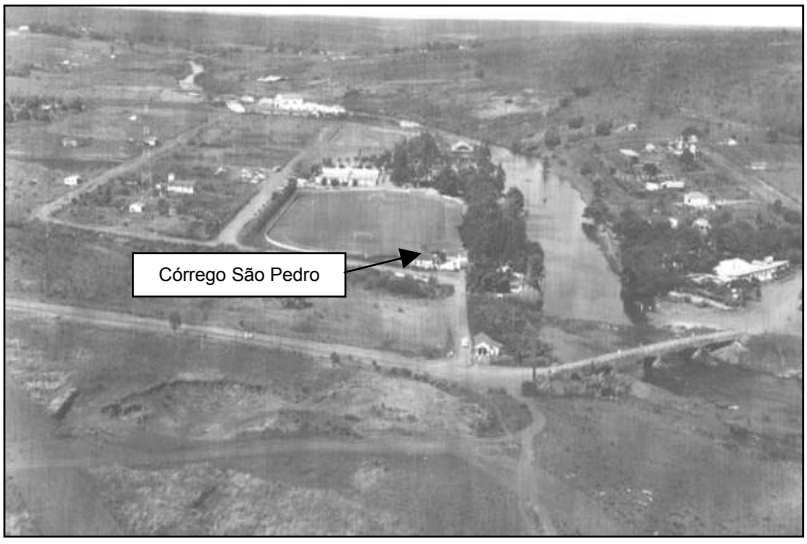

Figura 3. Vista Parcial do Córrego São Pedro (Acervo de fotografias do Praia Clube – 1952)

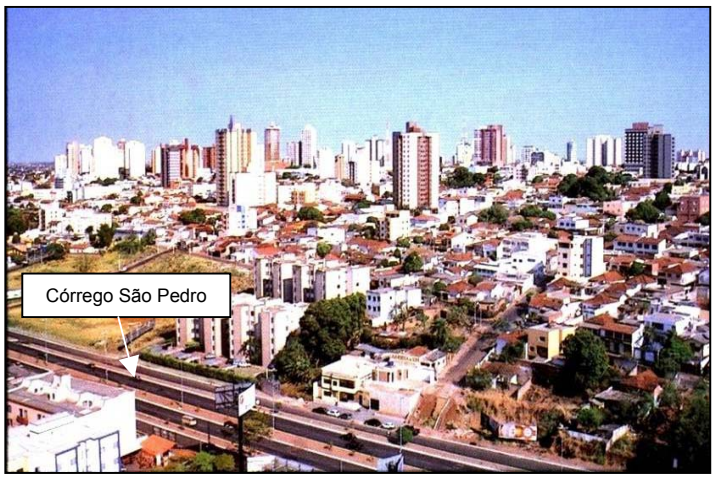

Figura 4. Vista parcial da Av. Rondon Pacheco (Arquivo Público Municipal de Uberlândia – Dez/1984)

Em nosso ponto de vista uma das situações que nos chamou a atenção foi a grande especulação imobiliária provacada pela construção da Avenida Rondon Pacheco, que teve sua obra urbanizada de acordo com o interesse do capital, beneficiando de forma inquestionável o prefeito da época, Virgílio Galassi, proprietário de grandes áreas beneficiadas diretamente com o novo acesso viário que possibilitou o desenvolvimento do setor sudoeste da cidade, criando uma área de bairros de classe alta nesta região, além de que toda a extensão desde o entroncamento da Avenida Rondon Pacheco com a Avenida João Naves de Ávila até o Praia Clube, ser de propriedade da família Galassi, que promoveu a venda dos lotes marginais à avenida, tendo tido uma imensa valorização com a urbanização da área. O projeto de construção da avenida foi desenvolvido de modo que o menor espaço destas áreas comerciais fosse comprometido, aumentando o valor comercial destes.

De acordo com os dados obtidos junto à Secretaria de Obras de Uberlândia referentes à obra de canalização do córrego São Pedro, a faixa de vegetação natural não foi preservada devido a avenida ter sido considerada de grande utilidade pública e de interesse social. A Lei Federal nº 4.771 de 15 de Setembro de 1965, referente ao código florestal, cita no seu artigo 2º que "Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios ou de qualquer outro curso de água, em faixa marginal cuja largura mínima será de 5 metros para os rios de menos de 10 metros de largura". A prefeitura de Uberlândia se fez valer do artigo 3º, parágrafo 1º desta mesma lei que cita:" A supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente só será admitida com prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessária a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social".

A preservação da faixa de vegetação natural quando mantida, ajuda a resguardar a qualidade da água e o leito de inundação, minimizando possíveis prejuízos às atividades econômicas e ao meio ambiente como um todo. Como todo o projeto de canalização do córrego teve uma visão econômica e de intensa especulação imobiliária, a manutenção da vegetação natural ao longo do córrego, acarretaria a perda de muita área comercial às margens da avenida, pois a avenida teria que ser mais larga do que o projeto final executado. Assim foi definido que a canalização do córrego seria totalmente feita por galerias subterrâneas, ao contrário do padrão europeu e americano de obras de canalização de cursos d' água que são realizados prioritariamente em canal aberto e com preservação da faixa de vegetação natural, pois as leis ambientais nos países desenvolvidos são muito mais rigorosas.

Durante a análise do projeto de construção da Avenida Rondon Pacheco e matérias publicadas sobre as enchentes ocorridas, levantamos alguns dados sobre erros de engenharia civil ocorridos na execução da obra.

O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macro Drenagem. O sistema responsável pela captação da água pluvial e sua condução até o sistema de macro drenagem é denominado Sistema de Micro Drenagem e fazem parte deste sistema os seguintes componentes: ruas, sargetas, sargetões, meio-fio, bocas de lobo, poços de visita, galerias e condutos forçados por dutos de sucção. Em relação a estes componentes que são construídos seguindo normas técnicas, localizamos diversos erros de construção e posicionamento que também contribuíram para o mal funcionamento do sistema de micro drenagem ajudando a provocar os danos ambientais na avenida. Foram observados a localização de bueiros em locais inadequados em algumas áreas e, em outras, uma falta de bueiros ocasionando acúmulo de grande volume e velocidade da água nestes pontos.

Na construção da Avenida não foram construídos poços de visita, que permitem que técnicos possam entrar pela galeria e verificar sua estrutura e se existe entulho no leito do córrego o que diminui a capacidade de vazão da água. Os poços foram construídos somente na reconstrução da Avenida em 1988. É um componente importante de construções deste tipo e que não foram considerados no projeto inicial sem explicações sobre o porque de não tê-los.

Outro grave erro estrutural do projeto diz respeito ao se optar pela construção de uma galeria de largura constante, foto 9, pois à medida que o córrego fosse recebendo seus afluentes, além das redes de águas pluviais provenientes do sistema de micro drenagem, o canal da galeria teria que ser alargado e aprofundado além de ter que aterrar a parte baixa da avenida até o Rio Uberabinha para que o canal de escoamento ficasse acima do nível máximo do rio. No evento de Dezembro de 1986, o Praia Clube, situado às margens do Rio Uberabinha na confluência da Avenida Rondon Pacheco, ficou por três dias completamente alagado com a água numa altura de dois metros, foto 10, pois como o escoamento da galeria da avenida ficou debaixo do nível do Rio Uberabinha ocorreu um refluxo de água para dentro da galeria impossibilitando o escoamento mais rápido. Mas como o padrão econômico e de especulação imobiliária prevaleceram nesta obra, o aumento da largura do canal diminuiria novamente as áreas comercias às margens da avenida.

Outro problema que identificamos no projeto de construção foi que não foram construídas galerias de esgoto, sendo que eram lançadas diretamente dentro do canal, aumentando o entulhamento do leito do rio.

Também durante a fase de estudos dos cálculos do projeto da avenida Rondon Pacheco, não foram levadas em consideração a série climática local pelo menos dos últimos 30 anos, o que invibializou uma previsão acertada dos índices máximos possíveis de pluviosidade. Os cálculos foram feitos de acordo com a média recente conhecida, e não se levou em consideração o pico máximo histórico de uma chuva concentrada, como a que ocorreu em 11 de Dezembro de 1986. A precipitação em forma de chuva concentrada, como um fenômeno natural que ocorre em todas as partes do planeta, ao chegar à superfície e encontrar um ambiente alterado, o solo urbano, cujo planejamento falho diante das chuvas concentradas, modifica todo o seu processo de infiltração e escoamento natural, gera consequências graves para a sociedade. Nesta etapa de projeto, era desconhecido o grau de impermeabilidade natural do conjunto dos solos da bacia e não existia regulamentação no município das porcentagens máximas permitidas de impermeabilização dos terrenos, fato que ocorreu a regulamentação somente em 1994, no Plano Diretor da cidade. Se durante o projeto se conhecessem todos estes dados, e construindo em separado os emissários de esgoto, essa galeria poderia ser coberta.

Na Avenida Rondon Pacheco realizamos um levantamento de uso e ocupação da terra com o objetivo de identificar as áreas ocupadas ao longo de toda a avenida (Figura 5), levando-

se em conta que o disciplinamento do uso do solo urbano constitui uma importante ferramenta no processo de ordenação das cidades.

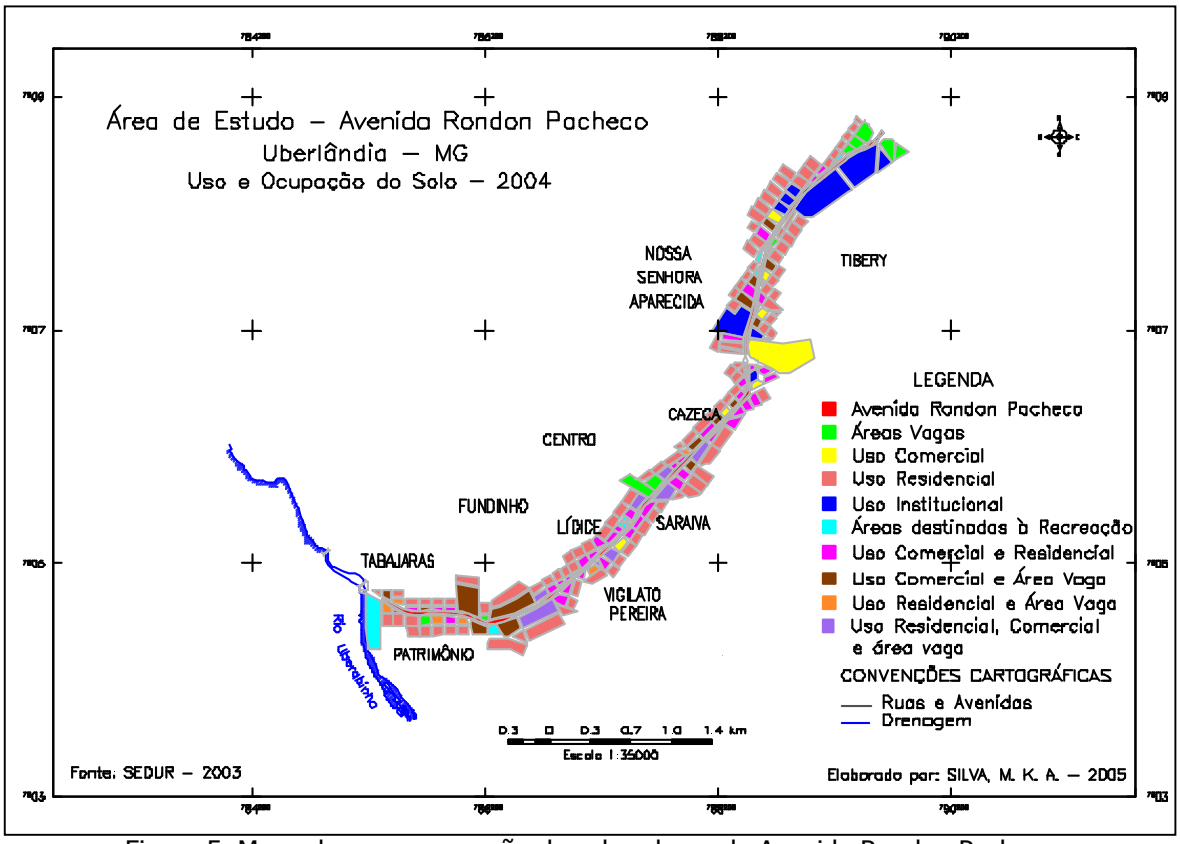

Figura 5. Mapa de uso e ocupação do solo urbano da Avenida Rondon Pacheco

De um modo geral, os usos do solo urbano podem ser classificados da seguinte forma: usos residenciais, usos comerciais, usos industriais, usos institucionais (públicos ou privados),áreas de circulação, áreas vagas (públicas ou privadas: próprias ou impróprias ao uso urbano), e áreas destinadas à recreação. Na cidade estes usos encontram-se de formas variadas, levando-se em conta os aspectos físicos peculiares de cada área, e, na maioria das vezes, o ambiente natural irá sofrer alterações.

Obedecendo aos critérios adotados por (MOTA,1981) foi constatado que a maior parte da área de estudo compreende o uso residencial com 38,89% de ocupação, seguido pelos usos institucionais públicos ou privados com 13,21%, uso comercial e residencial com 10,15%, o uso comercial e lotes vagos com 9,04%, o uso comercial com 7,48%, a Avenida Rondon Pacheco com 6,33%, as áreas vagas com 4,95%, o uso residencial, comercial e áreas vagas com 4,68%, as áreas destinadas à recreação com 3,74% e por fim, o uso residencial e lotes vagos com apenas 1,53%.

Categorias de Uso	%
Uso residencial	38,89
Usos institucionais	13,21
Uso comercial e residencial	10,15
Uso comercial e lotes vagos	9,04
Uso comercial	7,48
Áreas vagas	4,95
Uso residencial, comercial e áreas vagas	4,68
Áreas destinadas à recreação	3,74
Uso residencial e lotes vagos	1,53
Avenida Rondon Pacheco	6,33

Tabela 1. Categorias de Uso do solo urbano na área de estudo da Avenida Rondon Pacheco.

O levantamento feito leva à conclusão de que a maior parte da área de estudo encontra-se densamente ocupada e impermeabilizada, e segundo dados da Secretaria de Obras de Uberlândia, a urbanização e construção das edificações deste objeto de estudo, foram realizadas sem nenhum tipo de regulamentação do uso e ocupação do solo, pois somente em 1994, quando 82% da área de estudo já estava urbanizada, é que entrou em vigor as normas de uso e ocupação do solo por meio do Plano Diretor.

Ao término do processo de investigação para o desenvolvimento da presente pesquisa podemos considerar que a metodologia utilizada mostrou-se bastante satisfatória para atingir os objetivos inicialmente propostos.

A análise das mudanças da rede de drenagem , provocadas pela canalização e urbanização do córrego São Pedro, foi realizada de forma a se verificar que muitos foram os problemas apresentados em relação à falta de um planejamento ambiental adequado, às falhas na obra de engenharia da canalização do córrego e a um uso e ordenação inadequados do solo na micro bacia de drenagem do córrego São Pedro, atual Avenida Rondon Pacheco. A utilização das imagens do Acervo Fotográfico do Praia Clube, do Laboratório de Climatologia da UFU e do Acervo Público Municipal foi de importante auxílio ilustrativo das condições da obra de canalização da avenida e da tragédia ocorrida em 11 de Dezembro de 1986. Entretanto, os impactos decorrentes do processo de urbanização em uma micro bacia de drenagem, não são apenas de origem hidrológica. Devido a suas características particulares, os impactos não hidrológicos mais importantes no que diz respeito à drenagem urbana no Brasil são provenientes do desrespeito da ocupação e uso do solo e do comportamento político administrativo. Dos problemas relativos à ocupação do solo, sobressaem-se as consequências da proliferação de loteamentos executados sem condições técnicas adequadas, decorrente da venalidade e da ausência quase total de fiscalização apropriada, idônea e confiável, o que dificulta a aplicação de critérios técnicos na liberação de áreas para loteamento. Quanto ao aspecto político administrativo, os atos de corrupção e o lobby da especulação imobiliária junto dos agentes públicos dificultam a aplicação de medidas para disciplinar a ocupação e o uso do solo, mesmo quando existe a regulamentação para tais fins. Em nosso estudo ficou muito claro o aspecto de favorecimento econômico na construção da Avenida Rondon Pacheco, que favoreceu o prefeito da época, Virgílio Galassi, detentor de grandes áreas nas margens da avenida, além de desenvolver o acesso viário para o setor sudoeste da cidade, considerada área nobre de ocupação, como os bairros Altamira, Morada da Colina, Gávea, Jardim Karaíba, todos eles loteados nas terras da família do prefeito pela imobiliária VIGA também de propriedade do prefeito.

O trabalho de campo, para o levantamento do uso e ocupação do solo, se mostrou imprescindível para a análise do impacto das enchentes. De acordo com a verificação do percentual de áreas vagas e áreas edificadas, à margem da Avenida Rondon Pacheco, verificamos a influência do processo de urbanização no escoamento superficial das águas favorecendo a ocorrência de alagamentos em diversos trechos da avenida. A partir da observação de alguns elementos da micro-drenagem, a exemplo das bocas de lobo mal localizadas e mal estruturadas na avenida, podemos perceber como as obras de canalização da avenida Rondon Pacheco foram mal planejadas e repercutiram em altos custos para as reparações e reformas ocasionadas pelos danos das enchentes.

A avenida Rondon Pacheco pode ser identificada como uma área susceptível aos fenômenos das chuvas concentradas e verificou-se que não houve por parte dos administradores da cidade, nenhuma preocupação em tomar medidas de recuperação e preservação do córrego São Pedro, de modo a impedir os transtornos e sofrimentos causados a toda população envolvida nas enchentes .

Algumas propostas para reduzir as inundações da Avenida Rondon Pacheco que poderiam ter sido implantadas, tais como a largura e a profundidade do canal devem aumentar na

mesma proporção do volume de água a ser escoado a juzante da confluência com os córregos Jataí e Lagoinha, a construção de emissários laterais de esgoto em toda extensão da avenida para separá-los do leito do córrego e facilitar o tratamento futuro, o desenvolvimento de estudos para assegurar a viabilidade financeira e ambiental da construção futura de barragens de regularização, e por fim que pudesse ser definido a urbanização do canal aberto para reduzir custos de construção e facilitar a manutenção, preservando-se o córrego São Pedro como elemento paisagístico e de importância ambiental, podendo ser coberto no futuro. Mas foi escolhido o modelo de interesse econômico dos grupos dominantes da época.

O planejamento ambiental, como uma proposta e implementação de medidas para melhorar a qualidade de vida presente e futura dos seres humanos, através da preservação e melhoria do meio ambiente, segundo Gallopin (1981 apud Botelho, 1999), deve se aliar ao planejamento urbano, de forma que os novos espaços urbanos não signifiquem gerações de catástrofes, inclusive com as pessoas e, sobretudo, com as menos favorecidas.

Os resultados da análise deste trabalho, assim como as propostas indicadas para reduzir as inundações em áreas urbanas, podem ser utilizados para auxiliar medidas de preservação e recuperação do córrego São Pedro e de outros córregos localizados no perímetro urbano de Uberlândia, a fim de se evitar prejuízos futuros para os cofres públicos.

Por fim, em uma avaliação geral, conclui-se que os resultados obtidos por meio do desenvolvimento deste trabalho são de grande relevância para a compreensão do comportamento das enchentes urbanas como conseqüência da falta do planejamento ambiental.

REFERÊNCIAS

Acervo Público Municipal de Uberlândia.

Acervo de fotografias do Praia Clube de Uberlândia

BOTELHO, Rosangela G. M. Planejamento Ambiental em microbacia hidrográfica. In: GUERRA, Antônio J. T., SILVA, Antônio S., BOTELHO, Rosangela G. M**. Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. P.269-300.

Laboratório de climatologia da Universidade Federal de Uberlândia.

LOMBARDO, M. A . **Qualidade ambiental e planejamento urbano: considerações e método**. São Paulo, 1995. 38 f. Tese (Título de livre docência em Geografia física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.

MOTA, Suetônio. **Planejamento urbano e preservação ambiental.** Fortaleza, Edições UFC, 1981.

SEMINÁRIO SOBRE ENCHENTES URBANAS, Belo Horizonte, 1983. **Anais de eventos técnicos.** Belo Horizonte, Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais/ CETEC, 1984, 1v.

Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Uberlândia.

Secretaria Municipal de Obras de Uberlândia.

SIEGLER, I.A . **Avenida Rondon Pacheco, canal aberto ou fechado**. Uberlândia, Revista Sociedade e Natureza, EDUFU, ano 1 nº1 - jun 1989 p 35-38

VIEIRA, Viviane T., CUNHA, Sandra B. Mudanças na rede de drenagem urbana de Teresópolis (Rio de Janeiro).In: GUERRA, Antônio J. T. & CUNHA, Sandra B**. Impactos ambientais urbanos no Brasil.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. P.111-145